

## Fire-resistant glazing

**Patent number:** DE19525263  
**Publication date:** 1997-03-06  
**Inventor:** SCHUELLER FRANZ (DE); NIEVEN JAKOB (NL); LINDEN RALF (DE); GEITH ANDREAS (DE)  
**Applicant:** VER GLASWERKE GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** E06B5/16; E06B3/663; E06B3/677; E06B3/67  
- **european:** E06B3/663B6; E06B5/16B  
**Application number:** DE19951025263 19950711  
**Priority number(s):** DE19951025263 19950711

**Also published as:**

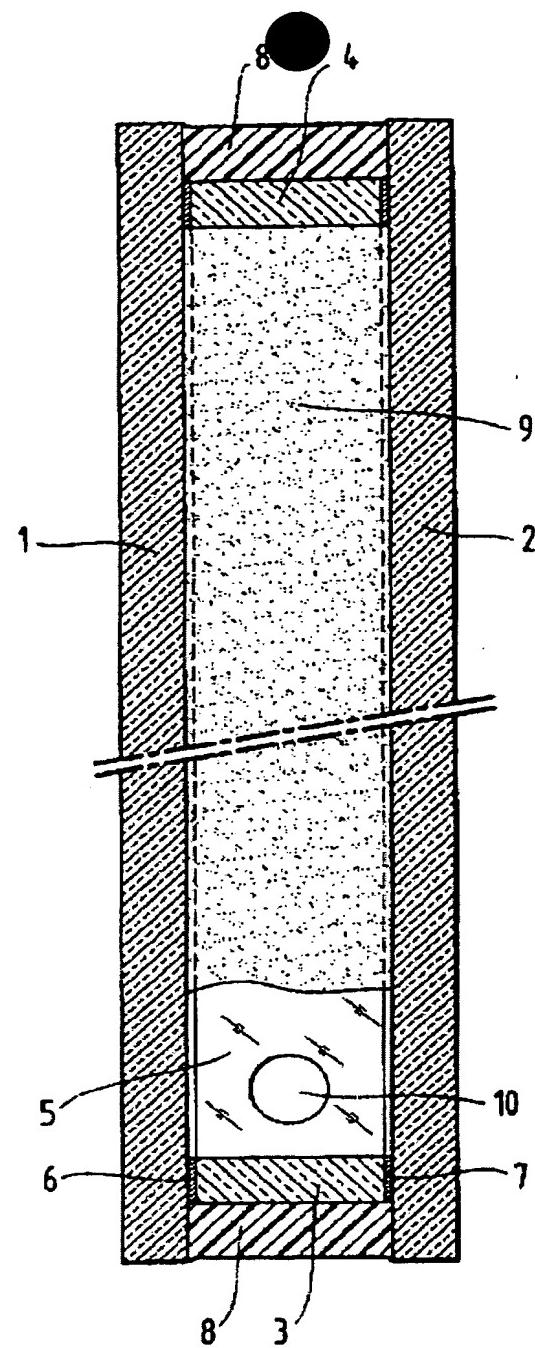
- EP0753639 (A2)
- US5698277 (A1)
- JP9118547 (A)
- EP0753639 (A3)
- EP0753639 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19525263

Abstract of corresponding document: **US5698277**

A fire-resistant glazing system has two silicate glass sheets (1, 2) which are kept at a distance at the edge via a spacer frame and via adhesive layers (6, 7, 8) and are connected to one another in a sealing manner. The interspace is filled with a hydrogel (9) containing a water-soluble salt. The spacer frame (3, 4, 5) comprises silicate glass strips. The lower thermal conduction of the glass strips compared with known spacer frames made from steel delays warming, which generally results in destruction of the glass sheet, of the edge region of the glass sheet facing away from the fire source. This enables a greater fire resistance period to be achieved for the same thickness of the glazing. Fire protection glasses having the same fire resistance classes, but lower thickness, can thus be produced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑧ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHE

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑩ DE 195 25 263 A 1

⑪ Int. Cl. 5:

E 06 B 5/16  
E 08 B 3/683  
E 08 B 3/677  
E 08 B 3/67

DE 195 25 263 A 1

⑫ Aktenzeichen: 195 25 263.2  
⑬ Anmeldetag: 11. 7. 95  
⑭ Offenlegungstag: 6. 3. 97

⑮ Anmelder:

VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH, 52068 Aachen,  
DE

⑯ Erfinder:

Schüller, Franz, 52080 Aachen, DE; Nieven, Jakob,  
Vaals, NL; Linden, Ralf, 52074 Aachen, DE; Geith,  
Andreas, 51109 Köln, DE

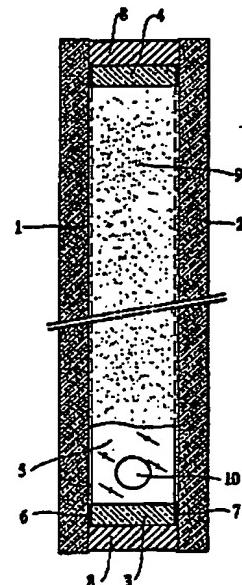
⑰ Entgegenhaltungen:

DE 30 37 015 A1  
DE-OS 22 20 523

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑲ Feuerwiderstandsfähige Verglasung

⑳ Eine feuerwiderstandsfähige Verglasung weist zwei Silikatglasscheiben (1, 2) auf, die am Rand über einen Abstandsrahmen und über Kleberschichten (6, 7, 8) auf Abstand gehalten und dicht miteinander verbunden sind. Der Zwischenraum ist mit einem ein wasserlösliches Salz enthaltenden Hydrogel (9) gefüllt. Der Abstandsrahmen (3, 4, 5) besteht aus Silikatglasstreifen. Durch die im Vergleich zu den bekannten Abstandsrahmen aus Stahl geringere Wärmeleitung der Glasstreifen verzögert sich bei der der Feuereinwirkung abgewandten Glasscheibe die Erwärmung des Randbereichs, die in der Regel zur Zerstörung dieser Glasscheibe führt. Dadurch wird bei gleicher Dicke der Verglasung eine höhere Feuerwiderstandsdauer erreicht. Es lassen sich daher Brandschutzgläser gleicher Feuerwiderstandsklassen mit geringerer Dicke herstellen.



DE 195 25 263 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.97 602 070/7

5/27

Die Erfindung betrifft eine feuerwiderstandsfähige Verglasung aus zwei über einen rahmenförmigen Abstandshalter am Rand dicht miteinander verbundenen Glasscheiben, deren Zwischenraum mit einem ein wasserlösliches Salz enthaltenden Hydrogel gefüllt ist.

Feuerwiderstandsfähige Glasscheiben dieser Art sind beispielsweise aus den Dokumenten DE 27 13 849 C2, DE 35 30 968 C2, EP 00 01 531 B1 und 00 49 204 B1 bekannt. Bei diesen bekannten feuerwiderstandsfähigen Verglasungen besteht der Abstandsrahmen aus Profilabschnitten aus korrosionsbeständigem Stahl, die durch Einstektwinkel ebenfalls aus korrosionsbeständigem Stahl miteinander verbunden werden.

Die feuerhemmende Wirkung solcher Verglasungen im Brandfall beruht darauf, daß zunächst erhebliche Energimengen der auftreffenden Hitze von dem Wasser absorbiert werden und das Wasser zum Verdampfen bringen. Nach dem Verdampfen des Wassers hat sich aus dem Salz ein schaumartiger Hitzeschild gebildet. Während der Verdampfung des Wassers erhöht sich die Oberflächentemperatur der Verglasung auf der der Hitzeinwirkung abgewandten Seite nur unwesentlich und bleibt unterhalb des nach DIN 4102 zulässigen Wertes von 140 K über der Ausgangstemperatur. Wenn sich nach der Verdampfung des Wassers der schaumartige Hitzeschield gebildet hat, übernimmt dieser im weiteren Verlauf die Hitzeisolation und verhindert insbesondere den Durchtritt der Hitzestrahlung durch die Verglasung. Je nach Dicke der Gelschicht lassen sich auf diese Weise Brandschutzgläser herstellen, die den Feuerwiderstandsklassen F 30, F 60 oder höheren Klassen nach DIN 4102, Teil 2, entsprechen.

Bei feuerwiderstandsfähigen Verglasungen mit diesem bekannten Aufbau sind je nach der Dicke und der Art der verwendeten Glasscheiben Gelschichtdicken von wenigstens 15 mm erforderlich, um die Bedingungen der Feuerwiderstandsklasse F 30 zu erfüllen. Bei Verwendung von zwei vorgespannten Glasscheiben von je 5 mm Dicke beispielsweise beträgt die Dicke der Verglasungseinheit infolgedessen wenigstens etwa 25 mm.

In manchen Fällen besteht ein Interesse daran, Verglasungen der genannten Art einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse, jedoch mit einer geringeren Gesamtdicke der Verglasungseinheit einzusetzen. Beispielsweise kann sich eine solche Forderung aus Gründen einer Gewichtsverringerung oder wegen einer bestimmten Rahmenkonstruktion ergeben, die den Dickenabmessungen der Verglasung Grenzen setzt.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufbau dieser bekannten feuerwiderstandsfähigen Verglasungen dahingehend zu ändern, daß die Brandschutzwirkung weiter erhöht wird. Insbesondere soll eine gleich gute Brandschutzwirkung, wie sie die bekannten Brandschutzgläser aufweisen, mit einer geringeren Gesamtdicke der Verglasung erreicht werden.

Gemäß der Erfundung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Abstandsrahmen zwischen den beiden Glasscheiben aus einem hitzebeständigen Material mit einer Wärmeleitzahl von < 2 kcal/mhK besteht.

Der Erfundung liegt die Beobachtung zugrunde, daß bei Brandversuchen an den bekannten Verglasungen die Zerstörung der Brandschutzverglasung in aller Regel am Rand einsetzt. Offenbar verdampft das Wasser in der Nähe der metallischen Abstandhalter schneller als in der übrigen Scheibenfläche. Das führt dazu, daß auf

der der Feuerwiderstandsfähigkeit abgewandten Seite der Verglasung der Randbereich sich schneller erwärmt als das Mittelfeld und dadurch im Vergleich zur Scheibenmitte schneller geschwächt wird, was schließlich zur Zerstörung der Verglasung vom Randbereich aus führt.

Erfundungsgemäß wird die Aufheizung der Verglasung im Randbereich durch die Verwendung von Abstandshaltern mit einer wesentlich niedrigeren Wärmeleitzahl als Stahl wesentlich verlangsamt, und bei gleicher Dicke der Verglasungseinheit wird dadurch die Feuerwiderstandsdauer deutlich erhöht. Auf diese Weise wird es möglich, die gleiche Feuerwiderstandsdauer, wie sie die bekannten Verglasungseinheiten aufweisen, mit einer deutlich geringeren Dicke der Verglasungseinheit zu erreichen.

Vorzugsweise werden für die Abstandhalter hitzebeständige Materialien auf keramischer oder silikatischer Basis verwendet. Solche Materialien haben eine verhältnismäßig niedrige Wärmeleitzahl in der Größenordnung von 0,5 bis 1 kcal/mhK, während korrosionsbeständiger Stahl eine Wärmeleitzahl von 15 bis 45 kcal/mhK aufweist. Darüber hinaus haben diese Materialien den besonderen Vorteil, daß sie als solche unempfindlich sind gegen die aggressive Salzlösung im Scheibenzwischenraum, so daß der Zusatz besonderer Korrosionsschutzsubstanzen, wie er selbst bei Verwendung von Abstandsrahmen aus korrosionsbeständigem Stahl in der DE 35 30 968 C2 vorgeschlagen wird, überflüssig ist.

Als Material für den Abstandhalter haben sich Stangen, Streifen oder Profile aus Silikatglas, und zwar aus dem üblichen Floatglas, als besonders geeignet erwiesen. Bei Verwendung von Silikatglasstreifen kann nämlich das übliche Dichtsystem aus einer inneren Klebedichtung aus Butyl, das heißt einem Copolymerisat aus Isobutylen und Isopren, und einer äußeren Klebedichtung aus Thiokol, das heißt einem thermoplastischen Polymer der Alkylpolysulfidgruppe, unverändert beibehalten werden. Bei Verwendung eines anderen keramischen oder silikatischen Materials muß gegebenenfalls das Klebersystem auf das keramische oder silikatische Material abgestimmt werden.

Erfundungsgemäß ausgebildete feuerwiderstandsfähige Verglasung hat außer den genannten günstigen Eigenschaften den Vorteil, daß wegen der geringeren Wärmeleitung im Abstandsrahmen keine besonderen Maßnahmen zur Hitzeisolierung durch den Einbaurahmen der Verglasung getroffen werden müssen. Das bedeutet zum Beispiel, daß ein verhältnismäßig tiefer Einstand der Verglasung im Einbaurahmen, das heißt eine hohe Überdeckung im Randbereich der Verglasung durch den Einbaurahmen, nicht erforderlich sind. Erfundungsgemäß ausgebildete feuerwiderstandsfähige Verglasungen können also in deutlich schmaleren Rahmenkonstruktionen eingebaut werden, was der feuerwiderstandsfähigen Wand insgesamt ein leichteres Aussehen verleiht.

In der Regel weisen Brandschutzgläser ebenso wie andere Verglasungen eine rechteckige Form auf, so daß sich der Abstandsrahmen aus geraden Abschnitten zusammensetzt. Es ist jedoch selbstverständlich möglich, erfundungsgemäß Brandschutzgläser auch in jeder anderen gewünschten Form herzustellen. So können beispielsweise bei Verwendung von Glas als Material für den Abstandhalter die Glasstreifen nach Erwärmung auf ihre Biegetemperatur in jede gewünschte Form gebogen, und so beispielsweise auch runde oder halbrunde Brandschutzgläser hergestellt werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Die Zeichnung zeigt eine erfundungsgemäße Brandschutzverglasung in einem senkrechten Schnitt.

Die Verglasung umfaßt zwei jeweils 5 mm dicke Silikatglasscheiben 1, 2, jeweils aus thermisch vorgespanntem Floatglas. Als Abstandshalter zwischen diesen beiden Glasscheiben 1, 2 dienen 12 mm breite Glasstreifen, 10 3, 4, 5 aus beispielsweise 4 mm dickem Floatglas. Diese Glasstreifen 3, 4, 5 sind über Kleberschichten 6, 7 aus Butyl mit den beiden Glasscheiben 1, 2 verklebt. Die Hohlkehle zwischen den Glasstreifen 3, 4, 5 und den Randbereichen der Glasscheiben 1, 2 ist mit einer Klebedichtmasse 8 aus einem Polysulfid ausgefüllt. Der auf diese Weise gebildete Zwischenraum zwischen den beiden Glasscheiben 1, 2 ist mit einem salzhaltigen Hydrogel 9 gefüllt.

Um bei der Herstellung der Brandschutzverglasung 20 den Zwischenraum in der vorbereiteten Doppelglasscheibe mit der gelbildenden Flüssigkeit füllen zu können, ist der Glasstreifen 5 in der Nähe seines unteren Endes mit einer Bohrung 10 oder mit einem Eckauschnitt versehen. Ebenso ist der gegenüberliegende 25 Glasstreifen, der in der Schnittdarstellung nicht sichtbar ist, in der Nähe seines oberen Endes mit einer Bohrung versehen, die als Entlüftungsöffnung dient. Selbstverständlich werden diese Öffnungen, die zunächst auf geeignete Weise freigehalten werden müssen, indem beispielsweise kurze Rohrabschnitte in die Bohrungen eingeführt werden, nach der Polymerisation des Gelbildners und nach Entfernen der zum Füllen und Entlüften verwendeten Rohrabschnitte durch Einbringen von Klebedichtmasse abgedichtet.

Bei der Anordnung des Abstandsrahmens aus den Glasstreifen 3, 4, 5 sind spezielle Eckstücke, wie sie bei Verwendung von Abstandsrahmen aus Metallprofilabschnitten verwendet werden, nicht erforderlich, da die einzelnen Glasstreifen auf Stoß zueinander angeordnet 40 werden. Während bei der üblichen Verfahrensweise unter Verwendung von metallischen Abstandshaltern zunächst aus Profilabschnitten und Einstechen ein geschlossener Rahmen hergestellt und dieser Rahmen als Ganzes auf eine der beiden Glasscheiben aufgelegt 45 wird, werden bei der erfundungsgemäßen Brandschutzverglasung die Glasstreifen 3, 4, 5 einzeln der Reihe nach auf einer der beiden Glasscheiben angeordnet, nachdem sie zuvor wenigstens auf einer Kantenfläche mit einer Klebeschicht aus Butyl beschichtet werden. 50 Auf diese Weise wird der geschlossene Abstandsrahmen als solcher erst auf der Glasscheibe zusammengesetzt.

Mit einer in dieser Weise ausgebildeten Brandschutzverglasung wurde der Brandversuch entsprechend DIN 4102, Teil 2, Abschnitt 6.1 bis 6.2.5 durchgeführt. Ebenso wurde der Brandversuch mit einer Brandschutzverglasung durchgeführt, bei der der Abstandshalter, dessen Breite ebenfalls 12 mm betrug, entsprechend der EP 0049204 B1 aus einem korrosionsbeständigen Stahlprofil bestand, der übrige Aufbau der Brandschutzverglasung jedoch mit der erfundungsgemäßen Brandschutzverglasung identisch war. Während das Brandschutzglas mit dem Abstandsrahmen aus korrosionsbeständigem Stahl eine Feuerwiderstandsdauer von 65 25 min. erreichte, erzielte das erfundungsgemäße Brandschutzglas eine Feuerwiderstandsdauer von 32 min. und entsprach somit der Feuerwiderstandsklasse F 30.

1. Feuerwiderstandsfähige Verglasung aus wenigstens zwei über einen rahmenförmigen Abstandshalter am Rand dicht miteinander verbundenen Glasscheiben, deren Zwischenraum mit einem wasserlöslichen Salz enthaltenden Hydrogel gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandsrahmen zwischen den beiden Glasscheiben (1, 2) aus einem hitzebeständigen Material mit einer Wärmeleitzahl von < 2 kcal/mhK besteht.
2. Feuerwiderstandsfähige Verglasung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandsrahmen aus Stäben oder Profilabschnitten aus keramischem Material besteht.
3. Feuerwiderstandsfähige Verglasung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandsrahmen aus Silikatglasstreifen (3, 4, 5) besteht.
4. Feuerwiderstandsfähige Verglasung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei ineinander gegenüber angeordnete Silikatglasstreifen (5) des Abstandsrahmens in der Nähe ihrer diagonal gegenüberliegenden Enden jeweils mit einer Bohrung (10) oder mit einem Eckausschnitt als Entlüftungsöffnung versehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

